

Japan Patent Office
Utility Model Laying-Open Gazette

Utility Model Laying-Open No. 04-124451
Date of Laying-Open: November 12, 1992
International Class(es): G01N 1/28
1/10
1/28

(3 pages in all)

Title of the Invention: SLURRY DILUTING APPARATUS

Utility Model Appln. No. 03-029559

Filing Date: April 26, 1991

Inventor(s): Jo KAWAMOTO
Kazuhiro HAYASHIDA
Akio YAGI

Applicant(s): SHIMADZU CORPORATION

(transliterated, therefore the
spelling might be incorrect)

[Abstract] (Modified)

[Object]

To provide a slurry diluting apparatus capable of diluting and preparing a high-concentration or high-viscosity suspending solution with ease and with precision.

[Constitution]

The suspending solution within a stirring tank 1 is led to a liquid density measuring apparatus 5 via a circulating pipe 6, and opening and closing valves 4a, 4b that infuse a solvent into the stirring tank 1 are provided. In the liquid density measuring apparatus 5, a container of a known volume is provided at one end of a beam, and at the other end, a weight detecting part is provided so as to measure a weight of the suspending liquid of the known volume, by which effects of the concentration and the viscosity are avoided.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平4-124451

(43) 公開日 平成4年(1992)11月12日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N	1/28	X 7708-2 J		
	1/10	P 7708-2 J		
	1/28	Y 7708-2 J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平3-29559

(22) 出願日 平成3年(1991)4月26日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 考案者 河本 晶

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会
社島津製作所三条工場内

(72) 考案者 林田 和弘

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会
社島津製作所三条工場内

(72) 考案者 矢木 昭男

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会
社島津製作所三条工場内

(74) 代理人 弁理人: 西田 新

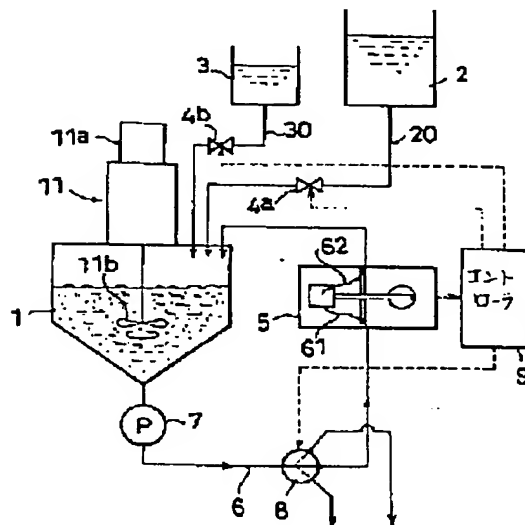
最終頁に続く

(54) 【考案の名称】 スラリー用希釈装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 高濃度ないしは高粘度の懸濁液を容易に、かつ、正確に希釈調整することのできるスラリー用希釈装置を提供する。

【構成】 攪拌槽1内の懸濁液を、循環用配管6を介して液体密度測定装置5に導くとともに、攪拌槽1内に媒液を注入する開閉弁4a、4bを設ける。液体密度測定装置5は、槽の一端部に既知容積の容器を設け、他端部には重量検出部を設けて、既知容積の懸濁液の重量を測定することにより行うことで、濃度および粘度の影響を回避した構成とする。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 粉体試料を媒液中で希釈して所定濃度の懸濁液を作る装置において、攪拌装置を備え、粉体試料および媒液を収容して混合攪拌するための攪拌槽と、媒液を収容する媒液槽と、その媒液槽内の媒液を上記攪拌槽内への注入を規制する開閉弁と、液体密度測定装置と、上記攪拌槽内の懸濁液を上記液体密度測定装置内に送り込み再び上記攪拌槽内に戻す循環用配管および循環ポンプを有し、上記液体密度測定装置は、支点を中心として同動自在に支承された棒と、この棒に上記支点から所定距離の位置に支持された一定の内容積を有する試料容器と、上記棒に係合して上記試料容器の重量変化を検出する重量検出部を備え、この液体密度測定装置の上記試料容器の出入口は上記循環配管に連通し、かつ、この循環配管は少なくとも当該試料容器近傍において可撓性チューブによって形成されていることを特徴とするスラリー用希釈装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案実施例の全体構成図

【図2】 その液体密度測定装置5の平面図

【図3】 同じく液体密度測定装置5の部分省略正面図とその回路構成を示すブロック図とを併記して示す図

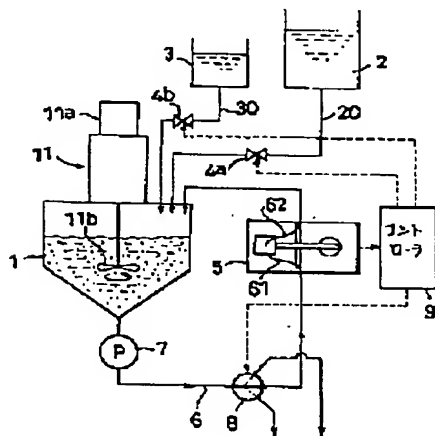
2

【図4】 液体密度測定装置5の試料容器53の他の実施例の構成を示す斜視図

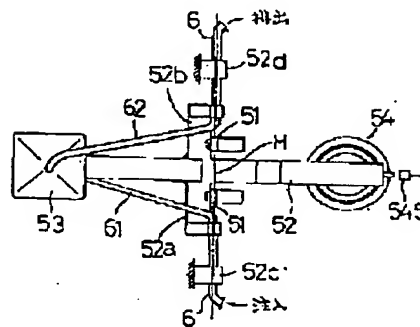
【符号の説明】

- 1・・・攪拌槽
- 11・・・攪拌装置
- 2・・・希釈液槽
- 3・・・活性剤槽
- 4a, 4b・・・開閉弁
- 5・・・液体密度測定装置
- 51・・・支点
- 52・・・棒
- 53・・・試料容器
- 54・・・重量検出部
- 55・・・制御部
- 56・・・演算部
- 57・・・表示部
- 6・・・循環用配管
- 61, 62・・・可撓性チューブ
- 7・・・循環ポンプ
- 8・・・方向切り換え弁
- 9・・・コントローラ

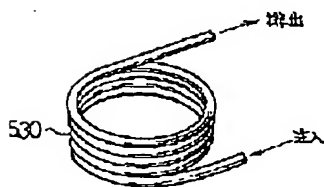
【図1】



【図2】



【図4】



尖開平 4 - 1 2 4 4 5 1

(72) 考案者 西村 哲夫
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会
社島津製作所三条工場内

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本考案は試料粉体を媒液で希釈して所望の濃度の懸濁液を作成するスラリー用の希釈装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 粉体を媒液で希釈した懸濁液を作る場合、一般に、粉体に媒液を加え、まず目視等によって適当に希釈を行った後、その懸濁液の濃度ないしは密度を測定しつつ、繰り返し希釈調整を行う方法が採用される。

懸濁液の濃度測定法としては、従来、光透過度等を計測する光学式のものが知られており、密度の測定には、浮き子を使用したり、既知の物体を懸濁液内に沈めてその浮力を測定する方式等がある。

【0003】

【考案が解決しようとする課題】 ところで、従来の懸濁液の作成方法においては、いずれも測定と希釈動作を何度も繰り返す必要があってその作業が煩わしく、また、光学的に濃度を測定する方法を用いる場合には、あらかじめ試料粉体と懸濁液の濃度と希釈倍率との関係を調査しておく必要があり、事前準備が煩雑であるばかりでなく、高濃度の懸濁液に対しては適用することができないという欠点がある。

【0004】

また、従来の密度の測定方法を採用する場合には、一般に自動化には適さず、被測定懸濁液の粘性が大きい場合には、きつ水が定まらずに測定精度が悪くなるという欠点がある。

本考案はこのような点に鑑みてなされたもので、最初に濃度測定を行う必要がなく、高濃度ないしは高粘性の懸濁液でも高精度の希釈が可能で、しかも自動化が容易なスラリー用希釈装置の提供を目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本考案のスラリー用希釈装置は、実施例に対応する図1、図2および図3に示すように、攪拌装置11を備えて粉体試料および媒液を収容して混合攪拌するための攪拌槽1と

、媒液を収容する媒液槽（希釈液槽2および活性剤槽3）と、その媒液槽内の媒液の攪拌槽1内への注人を規制する開閉弁（4aおよび4b）と、液体密度測定装置5と、攪拌槽1内の懸濁液を液体密度測定装置5内に送り込む循環用配管6および循環ポンプ7を有し、液体密度測定装置5は、支点51を中心として回転自在に支承された棹52と、この棹52に支点51から所定距離の位置に支持された一定の内容積を有する試料容器53と、棹52に係合して試料容器53の重量変化を検出する重量検出部54を備え、この液体密度測定装置5の試料容器53の出入口は循環用配管6に連通し、かつ、この循環用配管6は少なくともこの試料容器53近傍において可撓性チューブ61、62によって形成されていることによって特徴付けられる。

【0006】

【作用】 攪拌槽1内で粉体試料と媒液を希釈混合するとともに、その懸濁液を循環用配管6および循環ポンプ7によって液体密度測定装置5に導いて密度を自動的に測定し、その測定結果に応じて開閉弁（4a、4b）を適宜に開閉することにより、攪拌槽1内の懸濁液は所望の濃度となる。

ここで、液体密度測定装置5は、試料容器53が空の状態とその内部に懸濁液を満たした状態での重量検出部54の出力差が、一定容積の懸濁液の重量が棹52の所定位置に負荷されたことによるトルクの増加を表すことから、この出力差と試料容器53の内容積から懸濁液の密度が求まることをその測定原理としたもので、試料容器53に対する懸濁液の注入および排出用配管を可撓性チューブ61、62として棹52の回転中心近傍に配置することで、配管がトルクに及ぼす影響が少なくなり、高精度の密度測定が可能となる。

【0007】

【実施例】 図1は本考案実施例の全体構成図である。

攪拌槽1には、攪拌モータ11aおよび攪拌羽根11bを備えた攪拌装置11が設けられており、内部の液体を攪拌することができる。この攪拌槽1の上方には、希釈液を収容する希釈液槽2と、活性剤を収容する活性剤槽3が配設とされており、これらの各槽2、3内の液はそれぞれ配管20、30を介して攪拌槽1内に注入することができるが、各配管20、30にはそれぞれこれらの各液の攪

拌槽1内への注入を規制するための開閉弁4a, 4bが設けられている。

【0008】

攪拌槽1の底部には、循環ポンプ7を備えた循環用配管6の一端が固着されており、この循環用配管6の他端は攪拌槽1の上部にまで伸びている。そして、この循環用配管6の途中には、方向切り換え弁8と、後述する液体密度測定装置5が設けられている。循環用配管6は、この液体密度測定装置5の試料注入および排出口の近傍ではそれぞれ可撓性チューブ61, 62が使用されている。

【0009】

方向切り換え弁8は1つの液入口と3つの液出口を持つ4ポート3方向弁であって、循環ポンプ7の駆動により攪拌槽1の底部から取り出された懸濁液を、液体密度測定装置5内を介して攪拌槽1内に戻すか、別途設けられたタンク（図示せず）等の内部に供給するか、あるいは外部に排出するかのいずれかの管路に導くことができるように構成されている。

【0010】

図2は液体密度測定装置5の詳細を示す平面図で、図3はその部分省略正面図と回路構成を示すブロック図とを併記した図である。

棒52は弾性支点51を中心として図2にHで示す水平の回転中心軸の回りを回動自在に支承されている。

棒52の一端には、密閉型の試料容器53が固着されており、この試料容器53の下方には、その内部に被測定液体を注入するための注入口が、また上方には内部の液体を排出するための排出口が設けられており、これらにはそれぞれ循環用配管6が接続されているが、試料容器53の注入口および排出口の近傍は可撓性チューブ61および62が使用されている。

【0011】

棒52には、その回転中心軸H上に左右に伸びるアーム52aおよび52bが形成されており、注入用および排出用の可撓性チューブ61および62は、試料容器53から伸びて一旦それぞれこのアーム52aおよび52bに固着された後、回転中心軸Hに沿って左右に伸び、支持部52cおよび52dで支持された後に循環用配管6の本体部分である金属配管に接続されている。

【0012】

棹52には、支点51を挟んで試料容器53と反対側に重量検出部54が設けられている。この重量検出部54は、電磁力平衡型の重量検出機構を採用している。

すなわち、棹52の下面にフォースコイル541が固着されており、このフォースコイル541は、永久磁石542と、その永久磁石542の両極に配設されたポールピース543およびヨーク544が作る静磁場中に置かれ、フォースコイル541に電流を流すことによって棹52に電磁力が作用するように構成されている。また、棹52の端部には変位センサ545が配設されており、この変位センサ545の出力は制御部55に取り込まれ、制御部55では、この変位センサ545による検出値を用いたフィードバック制御により、棹52の変位が零となるような電流をフォースコイル541に供給する。棹52の変位が零となっている状態でフォースコイル541に流す電流は、この重量検出部54に作用する荷重に比例し、この電流値を読み取ることによってその荷重が検出されるようになっている。

【0013】

制御部55は、プリアンプ、PID制御器、パワーアンプ等によって構成されるが、これは通常の電磁力平衡型の天びん等において公知であり、その詳細な説明は省略する。

この制御部55からの荷重データはA-D変換器（図示せず）を介して演算部56に採取され、演算部56ではこの荷重データに基づき、後述するように被測定液体の密度を算出して、その結果を表示部57に表示させるとともに、後述するコントローラ9に供給するように構成されている。

【0014】

以上のような液体密度測定装置5において、可撓性チューブ61を介して懸濁液を試料容器53内に注入していけば、容器53内に液が満たされた後には、懸濁液は可撓性チューブ62を介して排出されていく。試料容器53が懸濁液で満たされた状態では、液の重量によって棹52は図3において左側に傾こうとするが、電磁力平衡機構に基づく重量検出部54により、棹52は水平に戻され、ま

た、このときの荷重データと、試料容器53が空の状態での荷重データとの差と、棒52のてこ比、およびチューブ61、62内をも含めた試料容器53内の既知の容積とから、懸濁液の密度を算出することができる。

【0015】

コントローラ9は、開閉弁4a、4b、循環ポンプ7および方向切り換え弁8に対して駆動制御信号を供給するための回路であって、あらかじめ設定されたシーケンスのもとに、循環ポンプ7を駆動して攪拌槽1内の懸濁液を液体密度測定装置5に供給するとともに、液体密度測定装置5からの密度演算結果を入力して、その値とあらかじめ設定された目標密度とを比較し、目標密度に達していない場合には開閉弁4aおよび4bを開いて所定量の希釈液および活性剤を攪拌槽1内に注入し、その後、一定時間の攪拌を行った後に再度攪拌槽1内の懸濁液を液体密度測定装置5に供給して密度を測定する。この繰り返しにより、懸濁液密度が目標密度に達した場合には、循環ポンプ7および方向切り換え弁8を駆動して攪拌槽1内の懸濁液を外部のタンク等に供給するように構成されている。

【0016】

以上の本考案実施例によると、当初に粉体試料を攪拌槽1内に投入して適当量の希釈液および活性剤を注入した後、攪拌装置11を駆動して攪拌槽1内で懸濁液の状態としておけば、後は所定の手順に従って自動的に液体密度測定装置5内に懸濁液が供給されてその密度が測定され、懸濁液密度が目標密度になるまで希釈液ないしは活性剤が攪拌槽1内に追加されて攪拌される。やがて攪拌槽1内の懸濁液密度が目標密度になると、方向切り換え弁8を介してその懸濁液は外部のタンク等に自動的に供給されることになる。

【0017】

この本考案実施例において特に注目すべき点は、液体密度測定装置5が、棒52を常にバランス状態に制御しつつ試料容器53内の懸濁液重量を検出して密度を測定する点であり、いわゆる零位法の測定原理に基づき、懸濁液の濃度および粘度に影響されることなく、かつ、校正についても例えば4°Cの水を試料容器53内に満たした状態で密度1.0000を表示するように電気系の感度を調整する等によって簡単に行うことができ、常に正確な懸濁液密度を測定することが

できるため、常に正確に試料粉体を希釈することができる。

【0018】

なお、以上の実施例では、各開閉弁 4 a, 4 b および方向切り換え弁 8 をコントローラ 9 によって自動的に駆動したが、本考案はこれに限定されることなく、液体密度測定装置 5 の表示を見ながら、開閉弁 4 a, 4 b、方向切り換え弁 8 を手動で操作するように構成してもよい。

また、特に高濃度のスラリーを得る場合には、図 2 ないしは図 3 に示した液体密度測定装置 5 の試料容器 5 3 として、図 4 に例示するように、チューブ 5 3 0 をコイル状に巻いたもの等を使用すればよい。このような試料容器を用いることにより、容器内にスラリーが溜まる恐れがなく好都合である。

【0019】

【考案の効果】 以上説明したように、本考案によれば、攪拌槽内の懸濁液を、一定容積の試料容器内に収容してその重量から懸濁液密度を算出する方式の液体密度測定装置に循環供給し、その密度測定値に基づいて媒液の追加等を行うので、従来の光透過法等を用いた濃度測定を行いつつ希釈する方法では不可能であった高濃度の懸濁液の希釈を高精度に行うことができるとともに、従来の浮き子を用いたり浮力測定に基づく密度測定を行いつつ希釈する方法のように液の粘度や表面張力の影響を受けにくく、高粘度の液でも正確な希釈を行うことができるようになった。

【0020】

また、密度測定は単に攪拌槽内の懸濁液を循環用配管を介して液体密度測定装置に導くだけでいいので、測定動作が従来に比して単純化され作業の煩雑さが解消されるとともに、全自動化も容易に達成することができる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.